

2019–2021 年疑似動物中毒案件之 有機磷類與氨基甲酸鹽類農藥檢測

黃子鳴*、鄭博守、吳建志、涂堅、林育如

行政院農業委員會家畜衛生試驗所

摘要 2019 - 2021 年由各縣市動物防疫機關與動物保護團體送檢之動物疑似中毒案件共計有 786 件，經以氣相層析質譜儀 (gas chromatography/mass spectrometer, GC/MS) 與高效液相層析儀 (high performance liquid chromatography, HPLC) 分別進行有機磷類 (organophosphates) 與氨基甲酸鹽類 (carbamates) 農藥之檢測，結果有 221 件檢出氨基甲酸鹽類農藥，45 件檢出有機磷類農藥。檢出之農藥以加保扶 (carbofuran) 達 118 件最多，其次有 102 件檢出納乃得 (methomyl)，檢出托福松 (terbufos) 與福瑞松 (phorate) 各 21 件，陶斯松 (chlorpyrifos) 3 件與賜滅克 (methiocarb) 檢出 1 件。檢出案件中涉及的動物種類以犬 189 件最多 (71%)，其次為野鳥 54 件，再其次貓 16 件，豬 4 件，赤腹松鼠 2 件與袋鼠 1 件。由於社會各界對動物保護觀念的重視與提升，本所農藥中毒檢驗數目不斷增加，本研究結果可提供作為動物農藥中毒之預防。

關鍵詞：動物中毒、有機磷類農藥、氨基甲酸鹽類農藥

緒言

在動物的致病原因中，毒物雖不若病毒、細菌等微生物重要，但也不容忽視。農藥 (pesticides) 為造成動物中毒的常見毒物之一，而農藥之中又以有機磷類 (organophosphates) 與氨基甲酸鹽類 (carbamates) 引起之中毒最為常見 [4]。我國於民國 87 年即公布施行動物保護法，然而不論是犬、貓等伴侶動物或是野生動物，時常有疑似中毒死亡的病例發生。在國外已有多篇有關動物農藥中毒案件中之主要受害動物與主要毒物之報告 [9, 10, 13, 18, 20, 21]，例如捷克的 Jihlava State Veterinary Institute 於 2004 - 2009 年間進行了 181 件疑似氨基甲酸鹽類農藥中毒案件之檢測，結果有 89 件 (49.2%) 檢出加保扶 (carbofuran)，19 件檢出納乃得 (methomyl)，而受害的動物以食肉野鳥 (如鷺、鷹)

為主 (占 38.6%)，其次為犬 (占 13.6%) [17]。相較之下，國內的動物農藥中毒文獻較偏向病例報告，例如加保扶引起之鴨隻中毒 [4]，納乃得引起之犬隻中毒 [7]，近年來也有保育學者研究野生動物體內或環境中農藥殘留 [17]，至於哪一些農藥最常造成哪一些動物中毒的資訊則相當缺乏。

本所雖然受理疑似動物農藥中毒案件之檢診已有多年，但以往檢測之農藥種類為有機氯類與有機磷類 [1, 2]，每年受理之案件數並不多，檢出農藥之比例亦不高 [3]，惟隨著檢測種類加入氨基甲酸鹽類農藥後，近幾年來案件數持續增加，因此本報告整理了 2019 - 2021 年間疑似動物中毒案件之有機磷類與氨基甲酸鹽類檢測結果，並與本所 2011 - 2013 年統計相關中毒案件農藥檢測結果做比較 (未發表數據)，以期能提供外界參考並加以重視。

材料與方法

一、檢體來源與種類

檢體分別為各縣市地方政府之防疫機關與動物保護團體所採集並送往本所動物疾病診斷中心之胃內容物、嘔吐物、疑似毒餌(飼料、穀粒、肉塊等)、養殖水體等。

二、農藥標準品

定性檢測時使用內含 20 種有機磷農藥 (azinphos methyl、bolstar、chlorpyrifos、coumaphos、demeton、diazinon、dichlorvos、disulfoton、ethoprop、fensulfothion、fenthion、merphos、methyl parathion、mevinphos、naled、phorate、ronnel、stirophos、tokuthion、trichloronate) 之混合標準品與內含 11 種氨基甲酸鹽農藥 (aldicarb、aldicarb sulfone、aldicarb sulfoxide、carbofuran、3-hydroxycabofuran、oxamyl、methomyl、propoxur、carbaryl、1-naphthol、methiocarb) 之混合標準品。定量檢測時則使用內含單一農藥之標準品。上述標準品均購自美國 AccuStandard 公司。

三、檢體之前處理

依照林等報告的方法 [1] 為基礎並做部分之調整。固態之檢體取 2 - 4 公克 (有明顯異常的部分優先取樣)。先加入適量 (以能夠覆蓋檢體為原則) 無水硫酸鈉吸收水分後加以研磨。將研磨過的粉末放入 100 mL 定量瓶中。之後加入適量 (以能夠完全覆蓋粉末為原則) 二氯甲烷與丙酮 (1 : 1) 混合溶液。以手動搖晃方式萃取。每次 3 分鐘並重覆 3 次。萃取液收集後再經濾紙過濾。於減壓濃縮裝置中 (溫度設定在 35 °C) 加以濃縮。最後再以 400 μ L 之丙酮定容。液態之檢體則直接取 100 mL 加入分液漏斗中。之後加入 6 mL 二氯甲烷以手動擺震方式萃取 3 分鐘。靜置待分層後收集下方二氯甲烷層之萃取液。再次加入 6 mL 二氯甲烷至分液漏斗中。重覆上述之萃取步驟共 3 次。收集之萃取液比照上述固態檢體進行過濾、減壓濃縮、丙酮定容等步驟。

四、氨基甲酸鹽類農藥檢測

參考衛生福利部 101 年公告之多重殘留分析方法 (三) [8] 及 Waters 公司建議之設定條件。將 5 μ L 之檢液 (或標準品) 注入高效液相層析儀 (廠牌: Hitachi。型號: D-7000 系列) 中。經由梯度改變移動相比例 (水: 甲醇: 乙腈 = 88 : 12 : 0 (0 - 5.3min) \rightarrow 68 : 16 : 16 (5.4 - 14min) \rightarrow 50 : 25 : 25 (16.1 - 20min) \rightarrow 88 : 12 : 0 (22 - 30min))。以 1.5 mL/min 之流速帶動檢液 (或標準品) 通過分離管柱 (Waters。carbamate analysis column。3.9 mm \times 150 mm)。再與後置反應系統中之氫氧化鈉 (0.05 N) 及鄰苯二甲醛 (o-phthalaldehyde。OPA) 溶液依序進行反應 (溫度: 90 °C。流速: 0.5 mL/min)。經由螢光偵測器之檢測 (激發波長: 339 nm。發散波長: 445 nm) 得到層析圖。藉由與 11 種標準品之混合物比對層析圖以判定樣品中之農藥種類。每一樣本原則上檢驗一次。結果有疑義時則再予以複檢。

五、有機磷類農藥檢測

參考林等報告的方法 [1]。利用自動注射器 (廠牌: Agilent。型號: 7683B) 將 1 μ L 之檢液 (或標準品) 以不分流模式注入已設定操作條件 (注入口溫度: 250 °C。氬氣流速: 1 mL/min。升溫程式: 起始溫度 50 °C。維持 1 分鐘。以 10 °C/min 之速度漸次升溫至 300 °C。維持 5 分鐘) 之氣相層析儀 (廠牌: Agilent。型號: 6890) 中氣化為氣體分子並通過分離管柱 (HP-5ms 毛細管柱。長度: 30 m。內徑: 0.25 mm。內膜厚度: 0.25 μ m)。再進入質譜儀 (廠牌: Agilent。型號: 5973) 中被電子撞擊而離子化。藉由與 20 種標準品之混合物比對質譜圖以判定樣品中之有機磷農藥種類。每一樣本原則上檢驗一次。結果有疑義時則再予以複檢。

結果

一、送檢案件之動物類別統計

2019 年送檢案件共計 244 件。包括犬 119 件、貓 32 件、豬 1 件、羊 4 件、鹿 1 件、松鼠 5 件、赤腹松鼠 6 件、飛鼠 1 件、石虎 10 件、蝙蝠 1 件、鼬獾 6 件、白鼻心 2 件、水生動物 7 件 (香魚 2 件、錦

鯉 1 件、草魚 1 件、吳郭魚 2 件、鱸魚 1 件)、野鳥 49 件; 2020 年送檢案件共計 268 件, 包括犬 135 件、貓 25 件、牛 14 件、弓角羚羊 1 件、松鼠 2 件、赤腹松鼠 4 件、石虎 13 件、白鼻心 1 件、水獺 4 件、穿山甲 6 件、水生動物 10 件(吳郭魚 3 件、烏魚 1 件、未知品種魚 4 件、蝦 2 件)、野鳥 53 件; 2021 年送檢案件共計 274 件, 包括犬 115 件、貓 26 件、牛 3 件、豬 16 件、羊 2 件、松鼠 9 件、赤腹松鼠 3 件、袋鼠 3 件、石虎 16 件、臺灣獼猴 1 件、蝙蝠 2 件、白鼻心 1 件、水獺 4 件、穿山甲 1 件、食蟹獾 1 件、鼬獾 1 件、烏龜 1 件、水生動物 16 件(錦鯉 4 件、吳郭魚 3 件、鯽魚 1 件、條紋二鬚鯪 1 件、平頰鱧 1 件、草魚 1 件、琵琶鼠 1 件、未知品種魚 3 件、蝦虎 1 件)、野鳥 53 件(表 1)。

二、送檢案件之檢測結果

2019 年共 244 件送檢案件中有 65 件驗出氨基甲酸鹽類農藥(26.6%), 共犬 51 件(檢出率 42.9%)、赤腹松鼠 2 件(檢出率 33.3%)、野鳥 12 件檢出(檢出率 24.5%), 其中 34 件檢出加保扶, 30 件檢出納乃得, 1 件檢出滅賜克(methiocarb)。共有 10 件驗出有機磷類農藥(4.1%), 均為犬隻驗出(檢出率 8.4%), 其中 5 件檢出托福松(terbufos), 5 件檢出福瑞松(phorate)(表 2、3)。

2020 年共 268 件送檢案件中有 87 件驗出氨基甲酸鹽類農藥(32.4%), 共犬 57 件(檢出率 42.2%)、貓 7 件(檢出率 28.0%)、野鳥 23 件檢出(檢出率 43.4%), 其中 46 件檢出加保扶, 41 件檢出納乃得。共有 17 件驗出有機磷類農藥(6.3%), 共犬 14 件(檢出率 42.2%)、貓 2 件(檢出率 42.2%)與野鳥 1 件(檢出率 1.9%), 其中 10 件檢出托福松, 4 件檢出福瑞松與 3 件驗出陶斯松(chlorpyrifos)(表 2、3)。

2021 年共 274 件送檢案件中有 69 件驗出氨基甲酸鹽類農藥(25.2%), 共計犬 40 件(檢出率 37.8%)、貓 6 件(檢出率 23.1%)、豬 4 件(檢出率 25.0%)、袋鼠 1 件(檢出率 33.3%)、野鳥 18 件(檢出率 34.0%)檢出, 其中 38 件檢出加保扶, 31 件檢出納乃得。共有 18 件驗出有機磷類農藥

(6.6%), 共犬 17 件(檢出率 14.8%)與貓 1 件(檢出率 3.8%), 其中 12 件檢出福瑞松, 與 6 件檢出托福松(表 2、3)。

綜合各年度犬貓的檢驗結果, 犬隻 2019 年共 61 件檢出農藥, 檢出率為 51.3%(61/119), 貓隻 2019 年未檢出農藥; 2020 年犬隻共 71 件檢出農藥, 檢出率為 52.6%(71/135), 貓隻共 9 件檢出農藥, 檢出率為 36.0%(9/25); 2021 年年犬隻共 57 件檢出農藥, 檢出率為 49.6%(57/115), 貓隻共 7 件檢出農藥, 檢出率為 26.9%(7/26)。綜合各年度的野鳥檢驗結果, 2019 年共 12 件檢出農藥, 檢出率為 24.5%(12/49), 2020 年共 24 件檢出農藥, 檢出率為 45.3%(24/53), 2021 年共 18 件檢出農藥, 檢出率為 34.0%(18/53), 驗出的農藥為氨基甲酸鹽類與有機磷類農藥皆有, 以氨基甲酸鹽類農藥加保扶為主要, 而驗出農藥之野鳥種別則呈多樣性, 並無顯示特殊品種容易驗出農藥(表 4)。

討論

在 2019 - 2021 年受理的 786 件疑似動物中毒案件中, 共有 221 件驗出含有氨基甲酸鹽類與 45 件含有有機磷類農藥。檢出案件中涉及的農藥種類以加保扶 118 件(53.4%)最多, 涉及的中毒動物種類則以犬 57 件(48.3%)最多, 這樣的結果與本所統計 2013 - 2015 年疑似中毒案件農藥檢測的結果類似(加保扶 71.43%最多, 其中犬 48.57%), 與國外的一些文獻 [9, 10, 20, 21] 相當類似, 顯見犬隻的氨基甲酸鹽類農藥中毒不單是在國內, 在許多國家也都是有一個有待解決的課題。分析犬隻的送檢件數可以發現從 2011 年起逐年增加(2011 年 1 件, 2012 年 7 件, 2013 年增至 16 件), 至 2020 年達最高達 136 件, 而後 2021 年略降回 115 件, 數目成長近 10 倍。犬隻的農藥檢出率為 49.6% - 52.6%之間, 貓隻的農藥檢出率為 0% - 36.0%之間, 所驗出農藥為氨基甲酸鹽類的納乃得與加保扶為主。推測送檢案件數上升原因除了與犬隻的高農藥檢出率使得地方防疫機關送檢的意願提高外, 再加上 2013 年的鼬獾狂犬病疫情造成民眾的警覺, 增添了毒殺野犬的動機, 以及後續違反動物保護法案件經由媒體宣導與各地動物人道組

織的介入使得民眾提升動物保護的概念，應該也是讓送驗案件數增加的原因。氨基甲酸鹽類農藥為廣效性的殺蟲劑，在臺灣使用量最多的為加保扶，其作用機制為抑制乙醯膽鹼脂酶 (acetylcholinesterase, AChE)，作用於神經系統神經肌肉接合處，促使過多的乙醯膽鹼 (acetylcholine, ACh) 累積，出現流涎 (hypersalivation)、流淚、嘔吐、下痢、抽蓄與昏迷等臨床症狀，與有機磷農藥中毒症狀相似，治療方式也同為注射阿托平 (atropine sulfate) [19]。

除了犬隻疑似中毒的案件數量與農藥檢出率均高以外，野鳥是另一個值得注意的族群。在 2019 年至 2021 年野鳥的檢驗數也呈現高峰，共 155 件，相較之下 2011 - 2013 年共只有 14 件送檢，成長幅度亦近 10 倍，當時約半數 (7 件) 檢出農藥，而 108 年 110 年間野鳥約 34.8% (54/155) 驗出農藥。2011 - 2013 年間野鳥檢體檢出的農藥均為加保扶，而 2019 - 2021 年間野鳥只有 1 件為有機磷農藥福瑞松，其餘皆為氨基甲酸鹽類農藥，其中 6 例為納乃得，其餘 47 例驗出農藥皆為加保扶，顯見加保扶為鳥類農藥中毒的主要種類，且受影響野鳥種類多樣，因加保扶對於野鳥的影響並非限定特殊品種，此農藥之使用值得更進一步關注。雖然歐洲的一些報告 [13, 17, 18] 亦指出加保扶為造成野鳥中毒的主因，但在美國與韓國的野鳥中毒報告 [11, 15] 中則涵蓋了較多的農藥種類，例如國內常用的芬殺松 (fenthion)、大利松 (diazinon) 亦佔有一定的比例，而本研究 2019 - 2021 年的結果也驗出納乃得與福瑞松，兩者所占比例為 13.0%。野鳥受到農藥影響除中毒死亡外，也會產生間接的影響，有病例報告指出氨基甲酸鹽農藥加保扶可能造成野鳥的免疫抑制，促使伺機性的麴黴菌 *Aspergillus fumigatus* 感染 [15]。

目前本所對於疑似動物中毒之案件僅針對有機磷類與氨基甲酸鹽類農藥進行檢測，因此在未檢出上述兩類農藥的 520 件案件中，雖然有一部分可能並非中毒致死，但仍不能排除接觸到其他類毒物的可能性。例如在 2013 年某縣市送檢的犬隻疑似中毒案件中，雖然未檢出有機磷類與氨基甲酸鹽類農藥，但氣相層析質譜儀的資料庫中顯示檢體中可能含有合成除蟲菊類殺蟲劑百滅寧 (permethrin)，而此種藥物造成之

犬貓中毒亦見於國外之文獻中 [10]；在本 (111) 年度中部某縣市送檢的一批養殖魚疑似中毒案件中，養殖池水雖然未檢出本所建立檢驗標準之有機磷類與氨基甲酸鹽類農藥，但經氣相層析質譜儀的資料庫比對顯示檢體中可能含有有機磷類農藥撲滅松 (fenitrothion)，而此種因農業施用農藥而影響水生動物健康的案件預期會隨著施用農藥種類多樣而越來越多與難以驗出。展望未來，若要提升中毒案件之檢出率，增加對其他類毒物之檢測能力勢在必行，而依據國外文獻 [9, 10, 20, 21] 之統計資料與國內之使用現況，擴增所檢驗之氨基甲酸鹽類與有機磷類農藥種類，開發殺鼠劑與合成除蟲菊類殺蟲劑之檢測方法應列為最優先考慮的目標。

2019-2021 年疑似動物中毒案件之有機磷類與氨基甲酸鹽類農藥檢測

表 1、2019 - 2021 年疑似動物中毒送檢案件之動物類別統計

動物別	2019 年	2020 年	2021 年
犬	119	135	115
貓	32	25	26
牛		14	3
豬	1		16
羊	4		2
弓角羚羊		1	
鹿	1		
袋鼠			3
臺灣獼猴			1
松鼠	5	2	9
赤腹松鼠	6	4	3
飛鼠	1		
石虎	10	13	16
蝙蝠	1		2
穿山甲		6	1
鼬獾	6		1
白鼻心	2	1	1
食蟹獾			1
水獺		4	4
野鳥	49	53	53
烏龜			1
魚	7	8	15
蝦		2	
蝦虎			1
合計	244	268	274

表 2、2019 - 2021 年疑似動物中毒送檢案件之氨基甲酸鹽類農藥類別統計

農藥	種別	2019 年	2020 年	2021 年
納乃得	犬	30	38	23
	貓		3	2
	野鳥			6
加保扶	犬	21	19	17
	貓		4	4
	野鳥	12	23	12
	豬			4
	袋鼠			1
	赤腹松鼠	1		
滅賜克	赤腹松鼠	1		
合計		65	87	69

表 3、2019 - 2021 年疑似動物中毒送檢案件之有機磷類農藥類別統計

農藥	種別	2019 年	2020 年	2021 年
托福松	犬	5	8	5
	貓		2	1
	野鳥			
福瑞松	犬	5	3	12
	野鳥		1	
陶斯松	犬		3	
合計		10	17	18

2019-2021 年疑似動物中毒案件之有機磷類與氨基甲酸鹽類農藥檢測

表 4、野鳥檢出農藥之種別與件數

氨基甲酸鹽類農藥		2019 年	2020 年	2021 年
檢出農藥	動物種類	件數		
加保扶	紅鳩	3		
	珠頸斑鳩	2		
	八哥	1		1
	麻雀	1	1	
	彩鸚	1	6	2
	水雉	1	2	1
	小水鴨		4	2
	尖尾鴨		2	
	赤喉鸚		1	
	栗小鷺		1	
	花嘴鴨		1	
	鳳頭蒼鷹		1	
	鴿子		1	1
	紅冠水雞			1
	長趾濱鸚			1
	高蹺鴉			1
	種別未定	3	3	2
納乃得	斑鳩			3
	鴿子			2
	種別未定			1
福瑞松	水雉		1	
合計		12	24	18

參考文獻

1. 林文華、蕭終融、劉敏主、林士鈺。利用氣相層析質譜儀同時分析 20 種有機磷農藥。家畜衛試所研報，38：51-54，2002。
2. 林文華、劉敏主、蕭終融。利用氣相層析質譜儀同時分析 20 種有機氯殺蟲劑。家畜衛試所研報，39：49-52，2003。
3. 吳建志。利用氣相層析質譜儀進行疑似有機磷農藥中毒案件之檢測。家畜衛生試驗所學術研討專訊，3：7-8，2008。
4. 蔡三福、廖俊旺、吳麗菊、王順成。加保扶 (carbofuran) 農藥引起鴨之急性中毒。鳥禽天地，26：32-36，1997。
5. 孫斐、翁愷慎、李國欽。常用有機磷農藥對水生生物風險評估。植物保護學會會刊，44：171-183，2002。
6. 孫斐。常用氨基甲酸鹽類農藥對水生生物風險評估。植物保護學會會刊，48：153-162，2006。
7. 廖俊旺、蔡三福、李宏萍、王順成。病例報告：納乃得 (methomyl) 農藥引起犬之急性中毒。台灣畜牧獸醫學會會報，66：55-63，1996。
8. 衛生福利部。食品中殘留農藥檢驗方法 - 多重殘留分析方法 (三)。署授食字第 1011902143 號公告，2012。
9. Berny P, Caloni F, Croubels S, Sachana M, Vandenbroucke V, Davanzo F and Guitart R. Animal poisoning in Europe. Part 2: Companion animals. Vet J., 183(3):255-259, 2010.
10. Caloni F, Cortinovic C, Rivolta M and Davanzo F. Animal poisoning in Italy: 10 years of epidemiological data from the Poison Control Centre of Milan. Vet Rec., 170(16): 415-420, 2012.
11. Fleischli MA, Franson JC, Thomas NJ, Finley DL and Riley W Jr. Avian mortality events in the United States caused by anti-cholinesterase pesticides: a retrospective summary of National Wildlife Health Center records From 1980-2000. Arch Environ Contam Toxicol., 46(4): 542-550, 2004.
12. Giorgi M and Mengozzi G. Malicious animal intoxications: poisoned baits. Veterinari Medicina, 56(4):173-179, 2011.
13. Guitart R, Sachana M, Caloni F, Croubels S, Vandenbroucke V and Berny P. Animal poisoning in Europe. Part 3: wildlife. Vet J., 183(3):260-265, 2010.
14. Gupta RC. Carbamate insecticides (Toxicity). The Merck Veterinary Manual (http://www.merckmanuals.com/vet/toxicology/insecticide_and acaricide_organic_toxicity/carbamate_insecticides_toxicity.htm), 2012.
15. Jung K, Kim Y, Lee H, Kim J. *Aspergillus fumigatus* infection in two wild Eurasian black vultures (*Aegypius monachus* Linnaeus) with carbofuran insecticide poisoning: a case report. Vet J. 179: 307-312, 2009.
16. Kwon YK, Wee SH and Kim JH. Pesticide poisoning events in wild birds in Korea from 1998 to 2002. J Wildl Dis., 40(4):737-40, 2004.
17. Liao J, Fan C, Huang Y, Pei K. Distribution of residual agricultural pesticides and their impact assessment on the survival of an endangered species. J Hazard Mater., 389: 121871. 2020.
18. Novotny L, Misik J, Honzlova A, Ondracek P, Kuca K, Vavra O, Rachac V and Chloupek P. Incidental poisoning of animals by carbamates in the Czech Republic. J Appl Biomed., 9(3): 157-161, 2011.
19. Pivariu D, Oros A, Flaviu T, Gal A, Martonos C, and Nagy A. Intentional Carbofuran poisoning in 7 dogs. BMC Vet Res., 16: 318-326, 2020
20. Vandenbroucke V, Van Pelt H, De Backer P and Croubels S. Animal poisoning in Belgium: a review of the past decade. Vlaams

Diergeneeskundig Tijdschrift., 79: 259-268, 2010.19.

21. Wang Y, Kruzik P, Helsberg A, Helsberg I and Rausch WD. Pesticide poisoning in domestic animals and livestock in Austria: A 6 years retrospective study. *Forensic Sci Int.*, 169(2): 157-60, 2007.

Detection of organophosphate and carbamate pesticides in suspected animal poisoning cases from 2019 to 2021

Tzu-Ming Huang*, Po-Shou Cheng, Chien-Chih Wu, Chien Tu, Yu-Ju Lin

Animal Health Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan

Abstract A total number of 786 suspected animal poisoning cases has been collected from local animal disease control centers and animal protection groups from 2019 to 2021. These cases were detected organophosphate and carbamate pesticides by gas chromatography/mass spectrometer (GC/MS) and high performance liquid chromatography (HPLC), respectively. Carbamate pesticides were detected in 221 cases and organophosphate pesticides were detected in 45 cases. Carbofuran was the most common pesticide detected and was detected in 118 cases. The other detected compounds have been followed by methomyl in 102 cases, terbufos in 21 cases, phorate in 21 cases, chlorpyrifos in 3 cases, and methiocarb in 1 case. The dogs were the predominant species involved in those positive cases (189 cases, 71%). Furthermore, the other related animal species included wild birds in 54 cases, cats in 16 cases, pigs in 7 cases, and the other species such as Pallas's squirrels (red-bellied squirrels) in 2 cases, and kangaroo in 1 case. Due to the increased emphasis of animal protection, the submitted cases of suspected poisoning have gradually increased. The results of the present study can provide to prevent the pesticide poisoning in animals.

Keywords: *Animal poisoning, Organophosphate pesticides, Carbamate pesticides*